

Литература

1. Рябуха В.А., Шульга Н.Н., Дудкина Д.В. Изучение эпизоотической ситуации по туберкулезу крупного рогатого скота в хозяйствах Амурской области // Современные проблемы и инновационные подходы к диагностике, лечению и профилактике болезней животных и птиц: мат-лы Междунар. науч.-практ. конф. / ГНУ «Урал. науч.-исслед. вет. ин-т» УГСХА. – Екатеринбург: Урал. аграр. изд-во, 2012. – С. 189–191.
2. Джупина С.И. Изучение эпизоотологической ситуации инфекционных болезней сельскохозяйственных животных в области (АССР): метод. рекомендации. – Новосибирск: Изд-во СО ВАСХНИЛ, ИЭВ и ДВ, 1981. – 16 с.
3. Чекишев В.М. Количественное определение иммуноглобулинов в сыворотках крови животных: метод. рекомендации. – Новосибирск, 1977.
4. Смирнов П.Н. Оценка естественной резистентности организма сельскохозяйственных животных. – Новосибирск, 1989. – 20 с.

Literatura

1. Ryabuha V.A., Shul'ga N.N., Dudkina D.V. Izuchenie ehpizooticheskoi situacii po tuberkulezu krupnogo rogatogo skota v hozyaistvah Amurskoi oblasti // Sovremennye problemy i innovacionnye podhody k diagnostike, lecheniyu i profilaktike boleznei zhivotnyh i ptic: mat-ly Mezhdunar. nauch.-prakt. konf. / GNU «Ural. nauch.-issled. vet. in-t» UGSKHA. – Ekaterinburg: Ural. agrar. izd-vo, 2012. – S. 189–191.
2. Dzhupina S.I. Izuchenie ehpizootologicheskoi situacii infekcionnyh boleznei sel'skohozyaistvennyh zhivotnyh v oblasti (ASSR): metod. rekomendacii. – Novosibirsk: Izd-vo SO VASKHNIL, IEHV i DV, 1981. – 16 s.
3. Chekishev V.M. Kolichestvennoe opredelenie immunoglobulinov v syvorotkah krovi zhivotnyh: metod. rekomendacii. – Novosibirsk, 1977.
4. Smirnov P.N. Ocenka estestvennoi rezistentnosti organizma sel'skohozyaistvennyh zhivotnyh. – Novosibirsk, 1989. – 20.



УДК 599.742.712:591.2+591.69-9

И.В. Серёдкин, Д.М. Гудрич, Д. Льюис,
Д.Г. Микелл, Н.В. Есаулова, С.В. Коняев,
К.С. Куигли, М. Роелке, Ю.К. Петруненко,
П.Л. Керли, Д.Л. Армстронг

ИНФЕКЦИОННЫЕ И ЭНДОПАРАЗИТАРНЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ АМУРСКОГО ТИГРА

Серологические исследования крови амурских тигров выявили антигены или антитела к следующим патогенам: коронавирус кошачьих (43 %), вирус чумы плотоядных (15 %), парвовирус кошачьих (68 %) и *Toxoplasma gondii* (62 %). Ни у одного из тигров не было выявлено антигена лейкемии, а также антител к вирусу иммунодефицита кошачьих и к *Bartonella henselae*. Серьезную угрозу для тигра может представлять чума плотоядных. Анализ экскрементов выявил паразитирование у амурского тигра девяти видов гельминтов (*Toxocara cati*, *Thomoxenx aerophilus*,

Capillaria putorii, Aelurostrongylus abstrusus, Strongylata sp., Eucoleus sp., Taenia sp., Spirometra sp., Paragonimus westermani) и одного вида кишечных простейших. Доля проб экскрементов, в которых были обнаружены возбудители гельминтозов и протозоозов, составила 72,5 %.

Ключевые слова: амурский тигр, *Panthera tigris altaica*, гельминт, вирус чумы плотоядных.

I.V. Seryodkin, D.M. Goodrich, D. Lewis,
D.G. Miquelle, N.V. Esaulova, S.V. Konyaev,
K.S. Quigley, M. Roelke, Y.K. Petrunenko,
L.L. Kerley, D.L. Armstrong

INFECTIOUS AND ENDOPARASITIC DISEASES OF THE AMUR TIGER

Blood serological studies of the Amur tigers revealed antigens or antibodies to the following pathogens: feline coronavirus (43 %), canine distemper virus (15 %), feline parvovirus (68 %) and Toxoplasma gondii (62%). All tigers were negative for feline leukemia virus (FeLV) antigen and antibodies to feline immunodeficiency virus (FIV) and Bartonella henselae. Canine distemper can be really harmful to tigers. There were 9 helminth species (Toxocara cati, Thominx aerophilus, Capillaria putorii, Aelurostrongylus abstrusus, Strongylata sp., Eucoleus sp., Taenia sp., Spirometra sp., Paragonimus westermani) and one species of intestinal protozoa discovered as a result of Amur tiger's fecal analysis. The proportion of fecal samples in which pathogens and helminths were found was 72.5 %.

Key words: the Amur tiger, Siberian tiger, *Panthera tigris altaica*, helminth, canine distemper virus.

Введение. Инфекционные заболевания могут отрицательно влиять на выживаемость и размножение хищников [1], и массовая гибель особей в популяциях хищных млекопитающих часто является следствием инфекционных болезней [2]. Даже небольшое снижение показателей выживаемости и размножения в малочисленных популяциях медленно размножающихся видов, таких как тигр (*Panthera tigris*), может увеличить риск их исчезновения [3]. В научной литературе имеются лишь немногочисленные сообщения [4–6], касающиеся инфекционных заболеваний тигров из природных популяций. Поскольку в природе сохранилось не более 500 особей амурского тигра [7, 8], болезни могут оказывать существенное влияние на его популяцию.

Паразитофауна амурского тигра на Дальнем Востоке России мало изучена. По данному вопросу в литературе имеются отдельные сведения [9–14], по которым невозможно судить о распространении инвазионных болезней у этого хищника. Уточнение знаний о паразитофауне амурского тигра в комплексе с другими методами даст возможность оценить состояние здоровья животных, что позволит разработать научно обоснованные мероприятия по охране этого редкого подвида.

Материал и методы. Пробы сыворотки крови брали у тигров, отловленных в Сихотэ-Алинском биосферном заповеднике в рамках научной программы по радиотелеметрии [15], и у тигров, пойманных в ходе разрешения конфликтных ситуаций с человеком на Дальнем Востоке России [16, 17] в 1992–2004 гг. Тигров отлавливали с помощью ногозахватывающих ловушек Олдрича или иммобилизировали с вертолета [18, 19], но в некоторых случаях «конфликтные» тигры были отловлены или убиты местными жителями или сотрудниками «Специнспекции «Тигр» Министерства природных ресурсов РФ [16, 17]. Возраст тигров определяли по степени прорезывания или стертости зубов, рецессии десен, а также на основании известных дат рождения особей [18]. Проводилось медицинское обследование всех животных и сбор 10–100 мл крови из вены в стерильные вакуумные пробирки «Monoject». После свертывания и центрифугирования проб крови в течение 15 мин отделяли сыворотку, которую потом замораживали в жидким азоте. Кровь с ЭДТА до проведения анализа хранили в замороженном виде в жидким азоте. Первичная обработка проб происходила в день отлова животного.

Антитела к коронавирусу (FCoV) и парвовирусу кошачьих (FPV) выявляли методом непрямой иммунофлуоресценции. Для определения антигена вируса лейкемии кошачьих (FeLV) и антител к

вирусу иммунодефицита кошачьих (FIV) использовали твердофазный иммуноферментный анализ (ELISA). Вируснейтрализующие антитела к чуме плотоядных (CDV) выявляли, используя штамм Рокборн. Для определения антител класса IgG к *Toxoplasma gondii* использовали реакцию подавления гемагглютинации. Антитела к *Bartonella henselae* выявляли методом вестерн-блоттинга в Национальной ветеринарной лаборатории (Франклайн Лейкс, США). Гемопаразитов *Babesia/Hepatozoon* spp., *Mycoplasma haemofelis* и *M. haemominutum* выявляли методом ПЦР, используя пробы цельной крови с ЭДТА, в лабораториях факультета ветеринарии Ливерпульского университета и Ветеринарной школы Бристольского университета (Великобритания). Антигены хламидий, калицивируса кошачьих (FCV), *Dirofilaria immitis* и антитела к бешенству и вирусу герпеса кошачьих (FHV) определяли в лаборатории «Idexx» (Уэзерби, Великобритания) с помощью исследования сыворотки методами ПЦР (хламидии и калицивирус), иммуноферментного анализа (*Dirofilaria* и бешенство) и твердофазного иммуноферментного анализа (ELISA) соответственно.

У некоторых животных пробы крови брали несколько раз с промежутками от 7 месяцев до нескольких лет. В качестве единицы для подсчета показателей серопозитивности использовали один анализ пробы одной особи. Для определения серопозитивности особей разных возрастных групп тигров использовали результаты анализа всех проб. В случае, если у одного животного брали более одной пробы крови, то оно считалось серопозитивным, если хотя бы одна из проб оказывалась положительной. Для парвовируса (FPV), коронавируса (FCoV) и токсоплазмоза у тигров исследовали связь между возрастом тигра и уровнем титров антител с помощью непараметрической линейной регрессии [20]. Показатели встречаемости антител сравнивали с помощью точного критерия Фишера.

В 2007–2011 гг. в Приморском крае с целью гельминтоовоскопического анализа производился сбор проб экскрементов амурского тигра. Было собрано 142 образца (Тернейский район – 78, Красноармейский район – 60, Надеждинский район – 4). Фекалии помещались в пластиковые пакеты и замораживались либо консервировались в жидкости Барбагалло.

Было произведено гельминтологическое вскрытие трех амурских тигров (двух взрослых самцов и одной взрослой самки) из Тернейского района. Целые гельминты и их фрагменты были обнаружены в двух образцах экскрементов тигров и в отрыжке двух тигров (Тернейский район).

Паразитологические исследования проводились на кафедре паразитологии и инвазионных болезней животных ФГОУ ВПО «МГАВМиБ им. К.И. Скрябина». Для гельминтоовоскопических исследований проб фекалий применялся метод флотации с использованием насыщенного раствора аммиачной селитры [21]. Гельминты, полученные при вскрытии, а также извлеченные из экскрементов и отрыжки, изучались методом гельминтоскопии.

Результаты и обсуждение. Средний возраст обследованных тигров составил 4,1 года (стандартное отклонение = 3,6; диапазон 0,3–12; $n = 44$), соотношение полов (самец/самка) – 1,35. Ни у одного из тигров не было выявлено антигена лейкемии (FeLV) и антител к вирусу иммунодефицита (FIV) и к *Bartonella henselae*, однако у некоторых особей были обнаружены антигены или антитела к другим патогенам (табл.). Не выявлено различий в серопозитивности между полами ($P > 0,21$). И только наличие антител к парвовирусу значительно менялось в зависимости от возраста ($R^2 = 0,04$; $P = 0,006$; $n = 41$): все особи старше 7 лет оказались серопозитивными к данной инфекции. Три тигра, у которых первоначально не было обнаружено антител к коронавирусу, оказались серопозитивными при повторном обследовании через 0,75–4,0 года. В пробах крови, собранных до 2000 г. ($n = 27$), антител к чуме плотоядных обнаружено не было. Один тигр, в крови которого были обнаружены антитела к чуме плотоядных, умер от этой болезни [6] через 39 дней содержания в неволе, где ему проводили поддерживающую терапию (внутривенные вливания) и принудительное кормление. Из остальных пяти тигров, серопозитивных к чуме плотоядных, судьба одного не известна, второй был застрелен во время конфликтной ситуации спустя месяц после отлова, третий прожил 7 месяцев и был убит браконьером, четвертый прожил более десяти лет в зоопарке и пятый был жив в течение двух лет до того момента, когда наблюдение за ним прекратилось.

Результаты анализа проб крови, взятых у амурских тигров из природной популяции на Дальнем Востоке России в 1992–2004 гг., на наличие антител к возбудителям инфекционных заболеваний

| Возбудитель | Процент серопозитивных | Количество обследованных тигров |
|-------------------------------|------------------------|---------------------------------|
| Вирус лейкемии кошачьих | 0 | 44 |
| Коронавирус кошачьих | 43 | 44 |
| Вирус иммунодефицита кошачьих | 0 | 44 |
| Вирус чумы плотоядных | 15 | 40 |
| Парвовирус кошачьих | 68 | 41 |
| <i>Toxoplasma gondii</i> | 62 | 42 |
| <i>Bartonella henselae</i> | 0 | 17 |

Только один из 24 погибших, меченных радиоошейниками тигров, причина гибели которых была установлена, умер от инфекционного заболевания [22, 23]. Высокий процент тигров, имеющих антитела к коронавирусу (FCoV), парвовирусу (FPV) и *T. gondii*, может свидетельствовать, что данные патогены эндемичны для этих популяций или о частых контактах хищников с зараженными домашними или дикими животными.

Чума плотоядных вызывает особую обеспокоенность по нескольким причинам: она вызывает массовую гибель других хищников [24]; тигры часто контактируют с собаками [16, 17]; заболевание имеет высокие показатели серопозитивности, контагиозность инфекции и высокую смертность [25]. Чума плотоядных была зафиксирована у тигров, содержащихся в неволе [24]. Из природной популяции от данного заболевания погиб один амурский тигр [6]. Наши данные впервые свидетельствуют о тиграх из природной популяции, выживших после заражения этим вирусом [4]. Чума плотоядных была выявлена только в пробах, собранных после 1999 г., поэтому, возможно, это новая для тигров болезнь.

В 103 из 142 исследованных проб экскрементов тигра были обнаружены яйца и личинки гельминтов, а также ооцисты кишечных простейших. Таким образом, доля проб экскрементов, в которых были найдены возбудители гельминтозов и протозоозов, составила 72,5 %. Обнаружено 9 видов гельминтов: нематоды *Toxocara cati*, *Thominx aerophilus*, *Capillaria putorii*, *Aelurostrongylus abstrusus*, *Strongylata* sp., *Eucoleus* sp.; цestоды *Taenia* sp., *Spirometra* sp. и trematoda *Paragonimus westermani*, а также один вид кишечных простейших из рода *Isospora*. Моноинвазия наблюдалась в 40 пробах (28,2 %), смешанная инвазия двумя видами – в 39 пробах (27,5 %), смешанная инвазия тремя видами – в 20 пробах (14,1 %) и смешанная инвазия четырьмя видами – в четырех пробах (2,8 %).

Наиболее часто обнаруживали яйца *T. cati* (как в виде моноинвазии, так и в составе смешанных инвазий) – в 90 пробах (63,4 %), а также яйца *P. westermani* – в 34 пробах (23,9 %) и *Th. aerophilus* – в 27 пробах (19 %). Яйца *C. putorii* были найдены в 21 пробе (14,8 %), яйца *Taenia* sp. – в пяти пробах (3,5 %), яйца *Spirometra* sp. – в пяти пробах (3,5 %), личинки *A. abstrusus* – в трех пробах (2,3 %), яйца *Strongylata* sp. – в трех пробах (2,1 %) и ооцисты *Isospora* также в трех пробах (2,1 %); в одной пробе (0,7 %) были обнаружены яйца *Eucoleus* sp. Яйца нематода *Hepaticola hepatica*, идентифицированные в двух пробах (1,5 %), являются транзитными, так как данная нематода паразитирует в междольчатой соединительной ткани печени кабана, зайцеобразных и грызунов [26, 27]. Печень поедаемых животных переваривается в пищеварительном тракте хищников, и яйца гепатиков выделяются с их фекалиями во внешнюю среду.

При вскрытии у первого самца (в возрасте около 10 лет) в желудке и тонком кишечнике было обнаружено 68 экземпляров *Toxocara cati*; у второго самца (в возрасте около 6 лет) в тонком кишечнике было найдено 18 экземпляров *T. cati*, а в легких и под легочной плеврой – 14 капсул, в каждой из которых находилось по два экземпляра *Paragonimus westermani*. У самки (в возрасте 9 лет) в тонком кишечнике было обнаружено два экземпляра *T. cati*.

При исследовании гельминтов, найденных в отрыжке и экскрементах, получены следующие результаты: в отрыжке двух тигров и экскрементах одного тигра были обнаружены целые особи и фрагменты, идентифицированные как *T. cati*, у одного тигра в экскрементах был найден фрагмент стробилы *Taenia* sp.

Таким образом, эндопаразитофауна амурского тигра на территории Приморского края представлена не менее чем 9 видами гельминтов и одним видом кишечных простейших. Наиболее часто встречающимися гельминтами являются нематоды *Toxocara cati* и *Thomoxenx aerophilus*, а также trematoda *Paragonimus westermani*. Оба вида нематод являются космополитами, а *P. westermani* – видом, эндемичным для Дальнего Востока России.

Литература

1. Woodroffe R. Managing disease threats to wild animals // Animal Conservation. – 1999. – V. 2. – P. 185–193.
2. Young T.P. Natural die-offs of large mammals: Implications for conservation // Conservation Biology. – 1994. – V. 8. – P. 410–418.
3. The impact of poaching versus prey depletion on tigers and other large solitary felids / G. Chapron, D. Miquelle, A. Lambert [et al.] // Journal of Applied Ecology. – 2008. – V. 45. – P. 1667–1674.
4. Биохимия крови и инфекционные болезни амурского тигра / Дж.М. Гудрич, К.С. Куигли, Д.Дж. Микелл [и др.] // Тигры Сихотэ-Алинского заповедника: экология и сохранение. – Владивосток: ПСП, 2005. – С. 43–49.
5. Nowell K., Jackson P. Wild cats: Status survey and conservation action plan. – International Union for Conservation of Nature, Gland. – Switzerland, 1996. – 382 p.
6. Morbillivirus infection confirmed in a wild Siberian tiger in the Russian Far East / K.S. Quigley, J.F. Evermann, C.W. Leathers [et al.] // Journal of Wildlife Diseases. – 2010. – V. 42. – P. 1252–1256.
7. Пикунов Д.Г., Серёдкин И.В., Солкин В.А. Амурский тигр (история изучения, динамика ареала, численности, экология и стратегия охраны). – Владивосток: Дальнаука, 2010. – 104 с.
8. 2005. Amur tiger census / D.G. Miquelle, D.G. Pikunov, Y.M. Dunishenko [et al.] // Cat News. – 2007. – V. 46. – P. 11–14.
9. Мельникова Ю.А., Волошина И.В. О нахождении *Taenia pisiformis* (Bloch, 1780, Gmelin, 1790) и *Toxocara mystax* (Zeder, 1790, Stiles, 1907) в кишечнике амурского тигра // Тр. Лазовского заповедника им. Л.Г. Капланова. – 2005. – Вып. 3. – С. 91–96.
10. Юдин В.Г., Юдина Е.В. Тигр Дальнего Востока России. – Владивосток: Дальнаука, 2009. – 485 с.
11. Паразитофауна хищных млекопитающих Уссурийского заповедника / Н.В. Есаулова, С.В. Найденко, В.С. Лукаревский [и др.] // Российский паразитологический журнал. – 2010. – № 4. – С. 22–28.
12. Есаулова Н.В., Серёдкин И.В. Парагонимоз амурского тигра (*Panthera tigris altaica*) в Приморском крае // Российский ветеринарный журнал. Мелкие домашние и дикие животные. – 2012. – № 3. – С. 15–17.
13. Эндопаразитофауна крупных хищных млекопитающих в Приморском крае / И.В. Серёдкин, Н.В. Есаулова, А.С. Мухачева [и др.] // Болезни и паразиты диких животных Сибири и Дальнего Востока России. – Владивосток: Дальнаука, 2012. – С. 127–136.
14. Coprology of *Panthera tigris altaica* and *Felis bengalensis euptilurus* from the Russian Far East / P. Gonzalez, E. Carbonell, V. Urios [et al.] // J. Parasitol. – 2007. – V. 93(4). – P. 229–231.
15. Science-based conservation of Amur tigers in Russian Far East / D. Miquelle, J. Goodrich, L. Kerley [et al.] // Tigers of the world: The science, politics, and conservation of *Panthera tigris*. R. Tilson and P. Nyhus, editors. 2nd Edition. – Elsevier Limited, Oxford, UK, 2010. – P. 399–419.
16. Конфликтные ситуации между тигром и человеком в России / И.В. Серёдкин, Д.М. Гудрич, Д.Г. Микелл [и др.] // Амурский тигр в Северо-Восточной Азии: проблемы сохранения в XXI веке: мат-лы Междунар. науч.-практ. конф. (15–18 марта 2010 г.). – Владивосток: Дальнаука, 2010. – С. 179–189.
17. Conflicts between Amur tigers and humans in the Russian Far East / J.M. Goodrich, I.V. Seryodkin, D.G. Miquelle [et al.] // Biological Conservation. – 2011. – V. 144. – P. 584–592.

18. Capture and chemical anesthesia of Amur tigers / J.M. Goodrich, L.L. Kerley, B.O. Schleyer [et al.] // *Wildlife Society Bulletin*. – 2001. – V. 29. – P. 533–542.
19. Spatial structure of Amur tigers (*Panthera tigris altaica*) on Sikhote-Alin Biosphere Zapovednik / J.M. Goodrich, D.G. Miquelle, E.N. Smirnov [et al.] // *Journal of Mammalogy*. – 2010. – V. 91. – P. 737–748.
20. Conover W.J. *Practical nonparametric statistics*. – John Wiley & Sons, New York, 1980. – 493 p.
21. Акбаев М.Ш., Есаулова Н.В. Гельминтозы плотоядных животных. Курс лекций. – М.: ФГОУ ВПО «МГАВМиБ им.К.И.Скрябина», 2004. – 87 с.
22. Уровень выживаемости и причины смертности амурских тигров в Сихотэ-Алинском биосферном заповеднике и на прилегающей территории / Дж.М. Гудрич, Л.Л. Керли, Е.Н. Смирнов [и др.] // *Тигры Сихотэ-Алинского заповедника: экология и сохранение*. – Владивосток: ПСП, 2005. – С. 69–75.
23. Survival rates and causes of mortality of Amur tigers on Sikhote-Alin Zapovednik / J.M. Goodrich, E.N. Smirnov, D.G. Miquelle [et al.] // *Journal of Zoology*. – 2008. – V. 276. – P. 323–329.
24. Munson L. *Feline morbillivirus infection* // *Infectious diseases of wild mammals*. E.S. Williams and I.K. Barker, editors. – Iowa State University Press, Ames, Iowa, 2001. – P. 59–62.
25. Williams E.S. *Canine distemper* // *Infectious diseases of wild mammals*. E.S. Williams and I.K. Barker, editors. – Iowa State University Press, Ames, Iowa, 2001. – P. 50–59.
26. Скрябин К.И., Петров А.М. *Основы ветеринарной нематодологии*. – М.: Колос, 1964. – С. 498–499.
27. Мозговой А.А. *Гельминты домашних и диких свиней и вызываемые ими заболевания*. – М.: Наука, 1967. – 540 с.

Literatura

1. Woodroffe R. Managing disease threats to wild animals // *Animal Conservation*. – 1999. – V. 2. – P. 185–193.
2. Young T.P. Natural die-offs of large mammals: Implications for conservation // *Conservation Biology*. – 1994. – V. 8. – P. 410–418.
3. The impact of poaching versus prey depletion on tigers and other large solitary felids / G. Chapron, D. Miquelle, A. Lambert [et al.] // *Journal of Applied Ecology*. – 2008. – V. 45. – P. 1667–1674.
4. Biohimiya krovi i infekcionnye bolezni amurskogo tigra / Dzh.M. Gudrich, K.S. Kuigli, D.Dzh. Mikell [i dr.] // *Tigry Sihote-Alinskogo zapovednika: ehkologiya i sohranenie*. – Vladivostok: PSP, 2005. – S. 43–49.
5. Nowell K., Jackson P. *Wild cats: Status survey and conservation action plan*. – International Union for Conservation of Nature, Gland. – Switzerland, 1996. – 382 p.
6. Morbillivirus infection confirmed in a wild Siberian tiger in the Russian Far East / K.S. Quigley, J.F. Evermann, C.W. Leathers [et al.] // *Journal of Wildlife Diseases*. – 2010. – V. 42. – P. 1252–1256.
7. Pikunov D.G., Seryodkin I.V., Solkin V.A. *Amurskii tigr (istoriya izucheniya, dinamika areala, chislennosti, ehkologiya i strategiya ohrany)*. – Vladivostok: Dal'nauka, 2010. – 104 s.
8. 2005. Amur tiger census / D.G. Miquelle, D.G. Pikunov, Y.M. Dunishenko [et al.] // *Cat News*. – 2007. – V. 46. – P. 11–14.
9. Mel'nikova Yu.A., Voloshina I.V. O nahozhdenii *Taenia pisiformis* (Bloch, 1780, Gmelin, 1790) i *Toxocara mystax* (Zeder, 1790, Stiles, 1907) v kishechnike amurskogo tigra // *Tr. Lazovskogo zapovednika im. L.G. Kaplanova*. – 2005. – Vyp. 3. – S. 91–96.
10. Yudin V.G., Yudina E.V. *Tigr Dal'nego Vostoka Rossii*. – Vladivostok: Dal'nauka, 2009. – 485 s.
11. Parazitofauna hishchnyh mlekopitayushchih Ussurijskogo zapovednika / N.V. Esaulova, S.V. Najdenko, V.S. Lukarevskii [i dr.] // *Rossiiskii parazitologicheskii zhurnal*. – 2010. – № 4. – S. 22–28.
12. Esaulova N.V., Seryodkin I.V. Paragonimoz amurskogo tigra (*Panthera tigris altaica*) v Primorskem krae // *Rossiiskii veterinarnyi zhurnal. Melkie domashnie i dikiye zhivotnye*. – 2012. – № 3. – S. 15–17.
13. EHndoparazitofauna krupnyh hishchnyh mlekopitayushchih v Primorskem krae / I.V. Seryodkin, N.V. Esaulova, A.S. Muhacheva [i dr.] // *Bolezni i parazity dikh zhivotnyh Sibiri i Dal'nego Vostoka Rossii*. – Vladivostok: Dal'nauka, 2012. – S. 127–136.

14. Coprology of *Panthera tigris altaica* and *Felis bengalensis euptilurus* from the Russian Far East / *P. Gonzalez, E. Carbonell, V. Urios* [et al.] // *J. Parasitol.* – 2007. – V. 93(4). – P. 229–231.
15. Science-based conservation of Amur tigers in Russian Far East / *D. Miquelle, J. Goodrich, L. Kerley* [et al.] // *Tigers of the world: The science, politics, and conservation of Panthera tigris*. R. Tilson and P. Nyhus, editors. 2nd Edition. – Elsevier Limited, Oxford, UK, 2010. – P. 399–419.
16. Konfliknye situacii mezhdu tigrom i chelovekom v Rossii / *I.V. Seryodkin, D.M. Gudrich, D.G. Mikell* [i dr.] // *Amurskii tigr v Severo-Vostochnoi Azii: problemy sohraneniya v XXI veke: mat-ly Mezhdunar. nauch.-prakt. konf. (15–18 marta 2010 g.)*. – Vladivostok: Dal'nauka, 2010. – S. 179–189.
17. Conflicts between Amur tigers and humans in the Russian Far East / *J.M. Goodrich, I.V. Seryodkin, D.G. Miquelle* [et al.] // *Biological Conservation*. – 2011. – V. 144. – P. 584–592.
18. Capture and chemical anesthesia of Amur tigers / *J.M. Goodrich, L.L. Kerley, B.O. Schleyer* [et al.] // *Wildlife Society Bulletin*. – 2001. – V. 29. – P. 533–542.
19. Spatial structure of Amur tigers (*Panthera tigris altaica*) on Sikhote-Alin Biosphere Zapovednik / *J.M. Goodrich, D.G. Miquelle, E.N. Smirnov* [et al.] // *Journal of Mammalogy*. – 2010. – V. 91. – P. 737–748.
20. Conover W.J. *Practical nonparametric statistics*. – John Wiley & Sons, New York, 1980. – 493 p.
21. Akbaev M.SH., Esaulova N.V. *Gel'mintozy plotoyadnyh zhivotnyh*. Kurs lekcii. – M.: FGOU VPO «MGAVMiB im.K.I.Skryabina», 2004. – 87 s.
22. Uroven' vyzhivaemosti i prichiny smertnosti amurskikh tigrov v Sihoteh-Alinskem biosfernem zapovednike i na prilegayushchei territorii / *Dzh.M. Gudrich, L.L. Kerli, E.N. Smirnov* [i dr.] // *Tigry Sihoteh-Alinskogo zapovednika: ehkologiya i sohranenie*. – Vladivostok: PSP, 2005. – S. 69–75.
23. Survival rates and causes of mortality of Amur tigers on Sikhote-Alin Zapovednik / *J.M. Goodrich, E.N. Smirnov, D.G. Miquelle* [et al.] // *Journal of Zoology*. – 2008. – V. 276. – P. 323–329.
24. Munson L. *Feline morbillivirus infection* // *Infectious diseases of wild mammals*. E.S. Williams and I.K. Barker, editors. – Iowa State University Press, Ames, Iowa, 2001. – P. 59–62.
25. Williams E.S. *Canine distemper* // *Infectious diseases of wild mammals*. E.S. Williams and I.K. Barker, editors. – Iowa State University Press, Ames, Iowa, 2001. – P. 50–59.
26. Skryabin K.I., Petrov A.M. *Osnovy veterinarnoi nematodologii*. – M.: Kolos, 1964. – S. 498–499.
27. Mozgovoj A.A. *Gel'minty domashnih i dikh svinei i vyzyvaemye imi zabolevaniya*. – M.: Nauka, 1967. – 540 s.



УДК 615.7:638.15

В.А. Коноплёв, А.В. Куразеева,
Л.А. Лаврушина, И.С. Шульга

ИЗУЧЕНИЕ ИНСЕКТИЦИДНОЙ АКТИВНОСТИ ПРЕПАРАТА НА ОСНОВЕ ШТАММА *BACILLUS THURINGIENSIS* RCAM 00045 ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ РАЗЛИЧНЫХ СПОСОБОВ КОНСЕРВАЦИИ

В опытах на личинках восковой моли была испытана инсектицидная активность препарата на основе штамма *Bacillus thuringiensis* RCAM 00045 при использовании различных консервантов. Анализ полученных результатов свидетельствует, что введение в препарат дополнительных компонентов значительно снижает инсектицидный эффект. Активность препарата, высущенного в условиях вакуума, имеет наиболее оптимальный результат.

Ключевые слова: восковая моль, штамм *Bacillus thuringiensis*, личинки, инсектицидная активность.